

jp04028289/pn

L2 ANSWER 1 OF 1 JAPIO COPYRIGHT 2003 JPO  
ACCESSION NUMBER: 1992-028289 JAPIO  
TITLE: CONNECTING METHOD OF TERMINAL TRAIN  
INVENTOR: ENKAWA TOORU; OTSUKI HIDEAKI; NIKI KENICHI; ADACHI  
KOHEI; TAKASAGO HAYATO  
PATENT ASSIGNEE(S): MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
PATENT INFORMATION:

PATENT NO	KIND	DATE	ERA	MAIN IPC
***JP 04028289***	A	19920130	Heisei	H05K003-36

## APPLICATION INFORMATION

STN FORMAT: JP 1990-133038 19900523  
ORIGINAL: JP02133038 Heisei  
PRIORITY APPLN. INFO.: JP 1990-133038 19900523  
SOURCE: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN (CD-ROM), Unexamined  
Applications, Vol. 1992

## INT. PATENT CLASSIF.:

MAIN: H05K003-36  
SECONDARY: G09F009-00; H01R043-00

## ABSTRACT:

PURPOSE: To enable a bonding operation to be carried out collectively with ease and accuracy by a method wherein a terminal train provided to a flexible board is thermally expanded by heating and bonded by thermocompression to a terminal train formed on a circuit board coinciding with them.

CONSTITUTION: Electrode terminals 1a are formed on a circuit board which serves as a liquid crystal panel 1, and electrode terminals 21a are provided onto a flexible board 21, where the terminals 21a are provided short in space between them. At this point, an anisotropic conductive film 3 is provided to either of the terminals 1a and 21a through thermocompression bonding, and the liquid crystal panel 1 and the flexible board 21 are arranged and aligned with each other so as to enable the terminals 1a and 21a to come into light contact with each other on the panel 1. Hot air fed from a hot air generator 7 provided with a temperature regulator is made to blow against the terminals 21a to thermally expand them by heating. Then, the terminals 21a are elongated in space between them with the rise of temperature, and the terminal trains of the panel 1 and the board 21 are made to coincide with each other. At this point, a bonding tool 6 is quickly moved above the joint of the board 21, and the terminals 1a and 21a are joined together through thermocompression bonding. By this setup, a bonding process can be collectively executed with ease and accuracy.

COPYRIGHT: (C) 1992, JPO&Japio

Best Available Copy

⑩ 日本国特許庁(J.P.)  
⑪ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報(A) 平4-28289

⑬ Int. Cl.

H 05 K 3/36  
G 09 F 9/00

識別記号

3 4 8 A  
3 4 8 P  
3 4 8 B

庁内整理番号

6736-4E  
6147-5G  
8447-5G※

⑭ 公開 平成4年(1992)1月30日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 端子列接続方法

⑯ 特 願 平2-133038

⑰ 出 願 平2(1990)5月23日

⑱ 発 明 者 受 河 徹

兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
材料研究所内

⑲ 発 明 者 大 槻 英 明

兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
材料研究所内

⑲ 発 明 者 仁 木 憲 一

兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
材料研究所内

⑲ 発 明 者 安 達 光 平

兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
材料研究所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2番3号  
外2名

㉑ 代 理 人 弁理士 大 岩 増 雄

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

端子列接続方法

2. 特許請求の範囲

同路基板に形成された端子列と可撓性を有するフレキシブル基板に形成された端子列を接続する方法において、上記フレキシブル基板の端子ピッチを上記同路基板の端子ピッチより狭く形成し、上記両基板の端子列を互いに対向させて位置合わせし、上記フレキシブル基板の端子列を加熱し縮短させて上記フレキシブル基板の端子列を上記同路基板の端子列に対応合致させた後、上記両端子列を熱圧着するようにした端子列接続方法。

3. 発明の具体的な説明

〔発明の利用分野〕

この発明は、例えば液晶パネルも駆動用ICとを搭載した同路基板上に形成された端子列に、可撓性を有するフレキシブル基板の端子列を接続する方法に関するものである。

〔従来の技術〕

第6図は例えば特開第83-143086号公報に示された従来の端子列接続方法を示す断面構造図。第8図はその従来法により実装した液晶パネルモジュールの外観を示す平面図である。図において、(1)は液晶パネル、(1a)は液晶パネル(1)上に形成されたITO、A、B等からなる電極端子、(2)はこの電極端子(1a)と接続するための小型フレキシブル配線基板(以下小型PPCと記す)、(2a)は小型PPC(2)上に形成された出力電極端子、(2b)は同じく小型PPC(2)上に形成された入力電極端子、(3)は液晶パネル(1)上の電極端子(1a)と小型PPC(2)上の出力電極端子(2a)を電気的に接続するための導電性材料、(4)は小型PPC(2)上に実装された駆動用IC、(5)は駆動用IC(4)を動作させるために入力信号を供給するための入力用プリント配線基板(以下入力用PPWBと記す)、(5a)は入力用PPWB(5)上に形成された電極端子、(5b)は加熱・加圧するためのボンディングツールである。矢印はボンディングツール(5)の駆動方向を示す。

特開平 4-28289(2)

次に図1に接合方法について説明する。液晶パネル(1)の電極端子(1a)上、あるいは予め駆動用IC(4)が実装された小型FPC(2)の出力電極端子(2a)上のどちらか一方へ異方性導電剤(3)を例えば圧着温度120℃、加圧力5kgf/cm<sup>2</sup>、圧着時間3秒の条件で熱圧着により供給する。次いで異方性導電剤(3)の厚み紙(図示せず)を除き、液晶パネル(1)の電極端子(1a)と小型FPC(2)の出力電極端子(2a)とを位置合わせした後、局部加熱による部分的な仮止めを3辺に配着した際の小型FPC(2)側に行う。

次いで、長さが液晶パネルのどの辺よりも長いボンディングツール(5)を使用し、例えば圧着温度180℃、加圧力30kgf/cm<sup>2</sup>、圧着時間30秒の条件で1辺ずつ、3辺について圧着を実施し、液晶パネル(1)へ小型FPC(2)を実装する。

次いで第2図に示すように、小型FPC(2)の出力電極端子(2b)と入力用FPC(5)の電極端子(5a)を位置合わせし、それぞれについては仮止めによる接合を行う。

-3-

このボンディング方法は極めて簡便であり、低コストで安定な信頼性に欠け、火災の発生が懸念という問題点があり、実用化できるものではなかった。

この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、極めて困難であった、例えば長さが200mm、端子ピッチが100μm程度の狭尺幅端子ピッチを有するFPCの一端ボンディングが容易に新法よく行える、接合信頼性の高い端子列接合方法を得ることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明の端子列接合方法は、回路基板に形成された端子列と可塑性を有するフレキシブル基板に形成された端子列とを接合する際に、上記フレキシブル基板の端子ピッチを上記回路基板の端子ピッチより狭く形成し、上記両基板の端子列を互いに対向させて位置合わせし、上記フレキシブル基板の端子列を加熱し弛張させ上記フレキシブル基板の端子列を上記回路基板の端子列に対応位置させた後、上記両端子列を熱圧着するようにし

〔発明が解決しようとする課題〕

以上のように、従来の端子列接合方法においては、FPCの寸法安定性に関係があるため、複数枚の小型FPCに分割して実装していた。即ち、通常FPCで用いられるベースフィルムはフレキシブルなポリイミドフィルムやポリエステルフィルムであり、ガラスクロス等のマトリックス材は可塑性を有するため使用されない。そのため、接合時の熱処理による収縮、段差による伸びなどが懸念にあられる。特に端子ピッチが100μm程度のFPCでは、多端子(例えば500端子以上)になればなるほど段差ピッチ誤差が大きくなるため、用いられるFPCの端子列の幅に自らから変動が生じる。従って、例えば大型液晶パネルにFPCを実装するには端子ピッチずれを抑制するためにはFPCを分割して実装しなければならず、そのため複数枚の小型FPCを1枚ずつ個別に位置合わせしなければならぬという問題点があった。即ち、従来の端子列接合方法では、例えば段差長さが200mm、端子ピッチ100μmの長尺のFPC

-4-

なるのである。

〔作用〕

この発明の端子列接合方法においては、フレキシブル基板の端子列部分に例えばスリット状の溝、ノズルから吹き出される風流、温度ともに均一な熱風を吹き付け加熱することにより、フレキシブル基板の端子列が均一に弛張するため、位置合わせしようとする例えば回路基板や回路基板の端子ピッチに合わせることができ、長尺であっても一括して高信頼な端子接合を容易に行うことができる。また、接合部が予備加熱されるため、接合時間の短縮が図れるばかりでなく、特に液晶パネルへの例えばボンディングツールによる急激な熱ストレスを緩和することができるため、液晶パネルのクラック発生を防止することができる。

〔実施例〕

以下、この発明の実施例を図について説明する。第1図はこの発明の実施例の液晶パネルモジュールにおける端子列接合方法を示す断面構成図である。第2図(a)(b)はこの発明に係るFPCの熱膨張

-5-

-528-

-6-

Best Available Copy

'03 06/20 19:59 FAX 06 8846 0820

特開平 A-28289(3)

による寸法近化の状態を示す平面図で、(A)は加熱前、仮位假合させた後の状態、(B)は加熱後によりFPCの端子列が図部基板である液晶パネルの端子列に合致した状態を示しており、第3図はこの方法により完成した液晶パネルモジュールの外観を示す平面図である。図において、(1)は図部基板、この場合は液晶パネル、(1a)は液晶パネル(1)上に形成されたITO、A及びBの端子電極端子、(2)はこの電極端子(1a)と接続するための、平均幅半ピッチが液晶パネル(1)より狭く形成されたフレキシブル基板で、この場合は100 $\mu$ mピッチで液晶パネル(1)より50 $\mu$ m程度短くした長さ200 $\mu$ mの端子列が形成された35 $\mu$ m厚のポリイミドベースの広尺フレキシブル回路基板(以下広尺FPCと記す)、(2a)は広尺FPC(2)上に形成された電極端子、(3)は液晶パネル(1)上の電極端子(1a)と広尺FPC(2)上の電極端子(2a)を電気的かつ機械的に接続するための具片性導電膜、(4)は回路部分を絶縁造るためのボンディングツール、(7)は広尺FPC(2)の電極端子(2a)

印分を局内予り及び他の図面を発生する装置を用いて  
図面発生装置、(8)は温度調節付装置発生装置(7)  
からの図面を及びFPC(21)の電線端子(21a)の  
へ接続するたの信号線を出し、(8)は  
液晶パネル(1)の電線端子(1a)と黒尺FPC(21)  
の電線端子(21a)の間に合な接続を形成するた  
めのマニピュレータ、(3)は駆動用IC(4)の電  
路及びプリント回路基板である。温度制御はガ  
ンギングシート(6)の駆動部、大輪矢印は図  
面、二輪矢印は黒尺FPC(21)の相反方向を  
示す。また、第4図はこの黒尺FPC(21)の駆動部  
により伸縮と温度調節との両方を示すグラフで、  
伸縮は伸び(μ)、温度は温度(℃)を示す。

次に針字列接頭方式について説明する。液晶パネル(1)の電極端子(1a)上、あるいは墨尺770(21)の電極端子(21a)上のどちらか一方へ異方性導膜(3)を、例えば圧着温度120℃、加圧力5kgf/cm<sup>2</sup>、圧着時間は秒単位で調整等により形成する。次いで異方性導膜(3)の露出部(図示せず)を除き、液晶パネル(1)の電極端子(1a)と墨尺

F P C (21) の電線端子 (21a) が元方性導電部 (2) を介して短く短接する状態に於て F P C (21) を積層パネル (1) 上に設置、仮固定合わせする。ここで、加熱磁場による F P C の膨張量を考慮して、長尺 F P C (21) の端子ピッチは積層パネル (1) の端子ピッチより狭く、即ち長尺 F P C (21) の端子列長さは積層パネル (1) の端子列長さをより約 50 μm 程度狭く形成しているため、製造時の熱膨張や保管条件などによる寸法変化を防止しめとしても積層パネル (1) の端子ピッチより広く、端子列長さをより狭くなることはない。そのため、長尺 F P C (21) の端子列中央を対面する積層パネル (1) の端子と位置合わせすると、中央線は正確に位置合わせできるが、短尺 F P C (21) の端子列の両端部は過剰的には「端子列長さの超」／「ずつ積層パネル (1) の端子列長さの超」より広げられることになる。

そこで第2図(ロ)に示すよう反折点A、P、C(31)の  
橋平列面筋のストロークと同じ程度に押出して反折部  
合はせする。次いで、双方の橋平列面筋を対  
応の筋で正確に合はせを行う。橋平列面筋の筋

生抽液(7)から供給される温度を長さP P C(21)の上側に固定した温度調節治具ノズル(8)により長さP P C(21)の原子列に垂直付与加える。而して長さP P C(21)の原子列部は融解無し、第4図に示すように温度の制御に応じて作り、第2図(b)に示す如く長さP P C(21)の原子列と温度バネル(1)の原子列が対向合致する。なお、加熱は、長さP P C(21)の原子列の融解部の温度変化を長さP P C(21)の両端に設置したヒーターメータ(9)で観測しながら行う。双方の原子列が対向合致したと認めて真空ポンピングツール(9)と長さP P C(21)の接線部上端へ移動させ、所定の温度・時間条件、例えば温度180度、圧力30kzf/㎡、圧着時間30秒でポンディングを1回ずつ、3回ずつ行って完成する。

なお、ポンチインク後、塗油まで所収される間に発生する熱足PFC(21)の吸熱力(真鍮足力)、真鍮力性事試験(2)による真鍮バルーン(4)と真足PFC(21)の吸熱特性に基づき算定係数に依り得るため、真足PFC(21)の吸熱による噴霧不足は発生

特開平 4-28289(4)

しない。

また、第3図に示す駆動用IC(4)が実装されたプリント配線基板(51)は以上と同様な工程で長尺FPC(21)と接合される。

このように、予め液晶パネル(1)の端子ピッチより狭くした端子ピッチを有する長尺FPC(21)の端子列を熱膨張により伸ばすことができるため、たとえば端子ピッチが100μm、長さ200mm程度の長尺駆動用ピッチFPC(21)に多少の寸法ばらつきがあっても、接合される液晶パネル(1)の端子列と正確に位置合わせ(対応合致)ができ、位置合わせが完了した時点で直ちにボンディングを行うため、極めて高効率な接合が行える効果がある。即ち大型の液晶パネルにおいてもFPCを小さく分割することなく1辺につき1枚の長尺FPCで両端子列同士を容易に精度よく一括ボンディングできる。また、接合部が温風により予備加熱されるため、接合時の短縮が図れるばかりでなく、液晶パネル(1)へのボンディングツール(8)による急激な熱ストレスを緩和することができるため、

-11-

#### 【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、回路基板に形成された端子列と可撓性を有するフレキシブル基板に形成された端子列を接合する際に、上記フレキシブル基板の端子ピッチを上記回路基板の端子ピッチより狭く形成し、上記回路基板の端子列を互いに対向させて仮位置合わせし、上記フレキシブル基板の端子列を加熱し熱膨張させ上記フレキシブル基板の端子列を上記回路基板の端子列に対応合致させた後、上記両端子列を熱圧着するようにしたので、長尺駆動用ピッチを有するフレキシブル基板でも一括ボンディングが容易に精度よく行える効果がある。また、接合部が予備加熱されることになり、特に液晶パネル等のガラス回路基板への接合部を少なくできる効果がある。

#### 2. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例の液晶表示装置における端子列接合方法を示す断面構成図、第2図(a)(b)はこの発明に係わるFPCの熱膨張による寸法変化の状態を示す平面図で、(a)は加熱前、

液晶パネル(1)のクラック発生を防止することができる。

なお、上記実施例ではボンディングツール(6)とモニターカメラ(9)は平行移動する方式としているが、モニターカメラ(9)を端子列方向に対して角度を持たせ、ボンディングツール(6)が常に長尺FPC(21)の端子列上部に位置されるような状態で長尺FPC(21)の端子列をモニターできる位置に設置しても良い。

さらに、通風トランススタを内蔵するアクティブマトリックス型液晶パネルでは、静電気による電子線や電気特性の劣化が表れやすく、静电防止のための静電気対策が必要である。そこで、通風調節付温風発生装置にイオン化空気発生機構を設け、温風吹き出しノズルからイオン化温風を吹き付けて液晶パネルや長尺FPCに帯電した静電気を中和するとよい。これにより、電子の静電気劣化や特性劣化を防止できる。さらに静電気による腐蝕の付着が低減され、塵埃の導入による接合不良が抑制される効果がある。

-12-

(b)はFPCの端子列が回路基板の端子列に合致した状態を示し、第3図はこの発明の一実施例により実装した液晶パネルモジュールの外観を示す平面図、第4図はこの発明に係わるFPCの熱膨張による伸び量と温度との関係を示すグラフ、第5図は従来の端子列接合方法を示す断面構成図、第6図は従来法により実装を行った液晶パネルモジュールの外観を示す平面図である。

図において、(1)は回路基板である液晶パネル、(1a)は電極端子、(3)は異方性導電膜、(6)はボンディングツール、(7)は通風調節付温風発生装置、(8)は温風吹き出しノズル、(9)はモニターカメラ、(21)は長尺フレキシブル駆動基板、(21a)は電極端子である。

なお、図中、同一符号は同一、または、相当部分を示す。

代理人 大 岩 博 雄

-13-

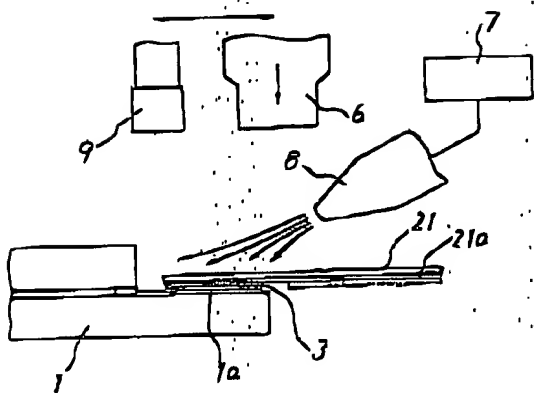
-530-

-14-

Best Available Copy

特開平 4-28289(5)

第 1 図



1: 回路基板である  
液晶パネル

1a: 電極端子

21: 長尺フレキシブル基板

21a: 電極端子

3: 異方性導電膜

6: ホンディングツール

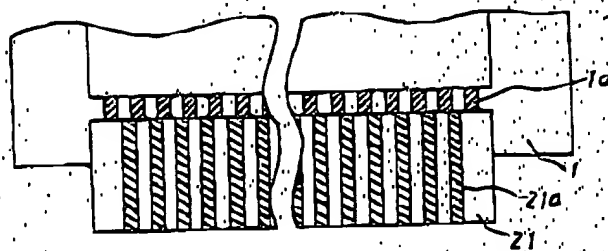
7: 温度調整風発生装置

8: 温風吹出しノズル

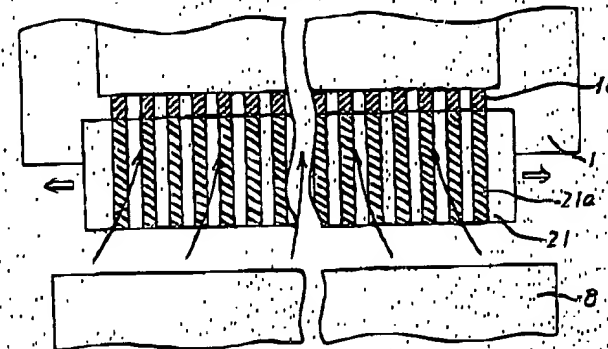
9: モニタカメラ

第 2 図

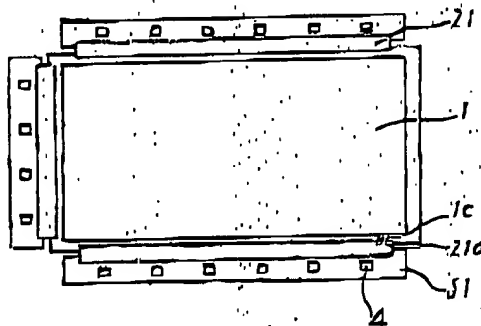
(a)



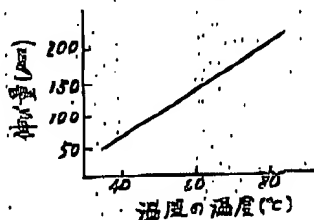
(b)



第 3 図

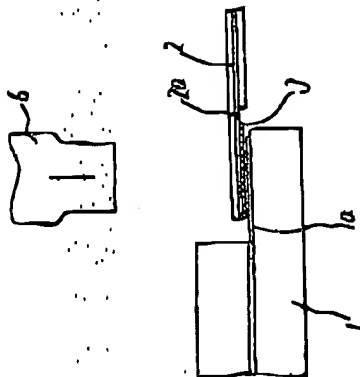


第 4 図

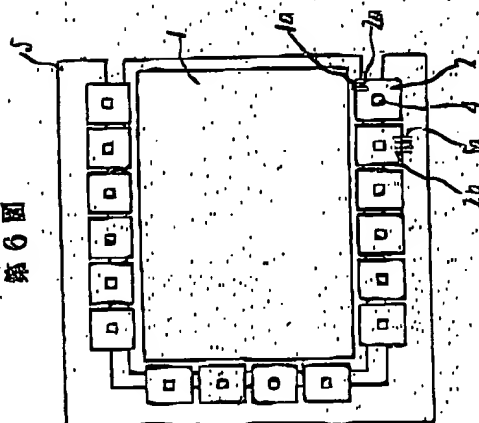


特開平 4-28289(6)

第5図



第6図



第1頁の続き

©Int. Cl.<sup>8</sup>

H 01 R 43/00

識別記号

Z

庁内整理番号

6901-5E

発明者 高砂 華人

兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
 材料研究所内